

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-317213

(43)公開日 平成5年(1993)12月3日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

A 4 7 L 9/04  
9/28

A  
A

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-124497

(22)出願日 平成4年(1992)5月18日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 三上 克雅

茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株  
式会社日立製作所多賀工場内

(72)発明者 砂川 正郎

茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株  
式会社日立製作所多賀工場内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

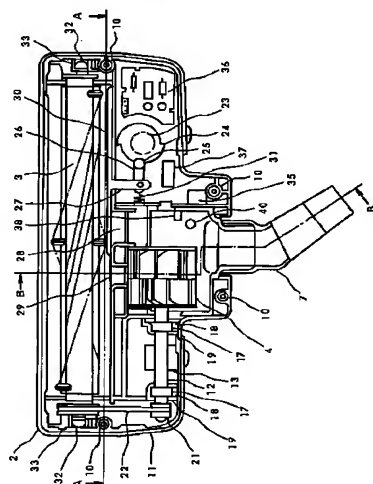
(54)【発明の名称】 電気掃除機のエアタービン吸込具

(57)【要約】

【目的】掃除機本体と吸込具を接続しているホース及び吸込具を軽量化し、床面状態に適応した制御をするとともに、無負荷等の軽負荷でのタービン回転数上昇による騒音増加を抑制し、静音化することを目的とする。

【構成】タービン軸に小型発電機を設け、この出力で制御部を駆動するとともに、タービン回転数を検出する。さらに、蓄電池を設けて余剰電気を充電するとともにヒータで消費させる。ノズルの形状や開口面積を変えるためのシャッタを制御するカム機構を有したアクチエータやモータ、制御部は本体や使用者の手元操作部と通信をする通信制御部を設ける。圧力センサとタービンの回転数検出センサ等により床面状態を判定し、床面に適したノズルの形状や開口面積を設定し、必要に応じて電動送風機の出力制御もする構成である。

図 2



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】軸の周囲に、その軸から外方に延設された複数個の羽根に吸込気流が当ることにより回転するエアタービンと、該エアタービンを駆動源として回転するロータリーブラシとを備えた電気掃除機のエアタービン吸込具において、エアタービンの軸を支持する軸受の中間部に小形発電機を設け、該小形発電機の速度起電力(電圧)により制御部を動作させて、シャッタ開閉機構のアクチュエータ(モータ)を駆動させ、ノズルの形状や開口面積を変えることができることを特徴とした電気掃除機のエアタービン吸込具。

【請求項2】請求項1において、蓄電池、ヒータを配置し、制御部を介して余剰電力を蓄電池に充電するもしくは、ヒータに通電して吸込気流を加熱するようにしたことを特徴とする電気掃除機のエアタービン吸込具。

【請求項3】請求項1において、制御部に通信制御部を接続し、本体や手元操作部とデータの送信・受信ができるようにしたことを特徴とする電気掃除機のエアタービン吸込具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電気掃除機の制御手段に係るもので、特に吸込具の床面状態に応じた最適制御に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】生活習慣の多様化から、床面が木床(フローリング)・畳・絨毯と多岐にわたり、それぞれの種類も千差万別である。これらに対応するために電気掃除機の吸込具は、絨毯清掃用の回転ブラシを駆動する動力源として、電動機(モータ)や空気力によるエアタービンを用いている。前者は、掃除機本体と吸込具を接続しているホースに給電線、吸込具にモータが内蔵されて重く、操作力が大きく使用者の負担になっている。後者は、吸込具を持上げたときなどの無負荷状態でのタービン回転数の上昇による騒音の増加がある。

【0003】従来、エアタービン搭載の吸込具は、例えば特開昭57-180928号公報に示されるものがあり、さらに改良された実開昭62-83358号公報に示されるものがある。これは使用者の負担を軽減するために、手元操作部と吸込具に通信手段を設け、床面状態に応じてノズルの開閉を手動でできるようにしたものがあるが、床面が変わる毎に使用者が切換操作をしなければならず煩わしいという欠点があった。また吸込具の静音化が配慮されていなかった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記欠点を鑑み、掃除機本体と吸込具を接続しているホース及び吸込具を軽量化するために、吸込具にエアタービンを用い、床面状態に適応した最適制御をするとともに、無負荷状態でのタービン回転数の上昇による騒音の増加を抑制し

て静音化し、床面状態に応じてノズルの開閉を自動でできるようにすることを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、エアタービンで回転ブラシを駆動する吸込具で、タービン軸に小型発電機を設け、この出力で制御部を駆動するとともに、タービン回転数を検出する。さらに、蓄電池を設けて余剰電気を充電するとともにヒータで消費させる。ノズルの形状や開口面積を変えるためのシャッタを制御するカム機構を有したアクチュエータやモータを設ける。制御部は本体や使用者の手元操作部と通信をする通信制御部を有する。

【0006】このような構成で、本体や吸込具等に設けた圧力センサとタービンの回転数検出センサ等により床面状態を判定し、床面状態に適したノズルの形状や開口面積を設定し、必要に応じて掃除機本体の電動送風機の出力制御もする。

## 【0007】

【作用】掃除がしにくい絨毯、特にシャギー絨毯でも十分に掃除性能が得られるブラシ回転数になるように、予めノズルの形状や開口面積さらに吸い込み風量を設定しておく。床面状態により圧力センサで検出する静圧とその変動幅の大きさ及び、タービン回転数とその変動幅の大きさに違いが生じが、吸込具の静圧とタービン回転数は逆の動きをするので、それらの情報に基づいて演算処理をさせるように作用させる。

## 【0008】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明に係るエアタービン搭載の吸込具の斜視図、図2は図1の上ケースを取り除いた平面図、図3は図2で上ケースを取付けたときのA-A線断面図、図4は図2で上ケースを取付けたときのB-B線断面図、図5は吸込具制御の構成ブロック図、図6はタービンの回転数・トルク・騒音特性、図7は木床・畳・絨毯の床面におけるタービン回転数及び静圧の大きさと変動幅を示す特性図である。

【0009】吸い込み具本体は、上ケース1と下ケース2より成り、内部にロータリーブラシ3、エアタービン4、床用ブラシ5、シャッタ開閉機構6等が内蔵されている。吸込具本体の後部には掃除機の延長管(図示せず)に連なる曲り継手7があり、これが上下するためと、エアタービン4を覆うために回転自在なケーシング8がある。曲り継手7にはストッパ9が嵌合されていて、これを外すと簡単に曲り継手7が外れるようになっている。上ケース1と下ケース2は、ねじボス10の位置でねじ止めされる。吸込具本体の外周には、耐衝撃性をもたすためにバンパ11が取付けられている。

【0010】図2、図8に示すように、本発明に係るエアタービン4は軸(シャフト12)の周囲に、この軸から外方に延設された複数個の羽根に吸込気流が当ること

により回転するエアタービン4と、該エアタービン4を駆動源として回転するロータリーブラシ3とを備えている。またシャフト12には、小形発電電圧13のロータ14が圧入などにより固定されている。該ロータ14はN極を有する永久磁石で形成されている。ロータ14の外周にはコイル15がコイルホルダ16に固定配置してある。シャフト12は2個の軸受17で支持され、軸受17は軸受ホルダ18と軸受ホルダ支持リブ19で支持されている。なお、タービン4とシャフト12は、ナット20により締結されている。シャフト12の反エアタービン4側にはプーリ21が設けられ、伝動ベルト22を介してロータリーブラシ3に確実に駆動力を伝えている。サクシオンキーパ5は下ケース2の前側すなわち、反曲り継手7側とほぼ中央の2ヶ所に配置してある。

【0011】シャッタ開閉機構6には、アクチュエータまたはモータ23にカム24が取付けてあり、カム24の突起25に連結棒26が係合し、連結棒26の中間部にアーム27が回動自在に嵌合している。アーム27はノズル(大)28の形状や開口面積を変えるシャッタ30に固定してある。連結棒26の他端は下ケース2に係止してあるバネ31と係合している。

【0012】ノズル(小)29はタービン4を駆動するための吸込気流を得るためのものである。ノズル(大)28はタービン4を停止させるための吸込気流減速用である。ロータリーブラシ3は浮動軸受32と浮動軸受支持リブ33によって、浮動自在に支持されており、吸い込み具本体がスューズに被掃除面を動くように車輪

(小)34と車輪(大)35がそれぞれ下ケース2に設けられている。

【0013】掃除開始時にはシャッタ開閉機構6によりノズル(大)28が閉じられており、掃除機本体の電動送風機(図示せず)が始動すると、高速の吸込気流がノズル(小)29により発生し、タービン4が起動回転する。この動作により、小形発電電圧13のロータ14が回転し、コイル15がタービン4の回転数に比例した速度起電力(電圧)が発生するが、タービン回転数検出センサ39としも動作させるものである。この起電力により制御部36の回路が動作し、余剰な電力は蓄電池37に充電したり、ヒータ38に通電して吸込気流を加熱して殺菌に活用する。吸込具に取付けられている圧力センサ40の情報も制御部36に取り込まれる。制御部36には本体・手元操作部等と通信する通信制御部41が接続されている。

【0014】回転数検出センサ39と圧力センサ40の情報により、ニューロ・ファジー制御技術を用いて演算されたデータに基づき、アクチュエータやモータ23の駆動指令が決定され、無負荷や木床・畳等の軽負荷であれば、ノズル(大)28を開口させるようにアクチュエータ

(モータ)が動作する。逆にシャギー絨毯のような重負荷でロータリーブラシ3の駆動力を大きくする必要があるときには、ノズル(小)29の開口面積をさらに絞るようにシャッタ30を移動させる。

【0015】図7に示すように、床面状態により、タービン回転数Nと静圧Hは逆の動きをする。すなわち木床の場合は、静圧は低くタービン4は高速回転するが、絨毯は静圧は高くタービン4は低速回転になる。畳はこれらの中間で動作する。ロータリーブラシ3の負荷が大きく、図6に示す特性の一例により動作を説明する。風量1.2m<sup>3</sup>/minで絨毯(1)で掃除されていたものが、吸込具を持ち上げられると無負荷(メカロス)との交点までタービン回転数が上昇するので、騒音は57dBから61dBに大きくなる。しかし、前述のごとくシャッタ開閉機構を動作させるのでノズル(小)29の吸込気流はほぼゼロになるので、タービン4は停止状態になる。従って、ノズル(大)28の吸込気流音のみとなり、騒音は52dBまで低下し静音化できるものである。

【0016】

【発明の効果】本発明によれば、掃除機本体と吸込具を接続しているホース及び吸込具の軽量化が図れ、床面状態に適応した最適制御ができるので、無負荷状態や木床・畳等の軽負荷時でのタービン回転数の上昇による騒音の増大を抑制でき、音が静かでしかも、使用者の負担の少ない吸込具を提供できるという大きな効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るエアタービン搭載の吸込具の斜視図である。

【図2】図1の上ケースを取り除いた平面図である。

【図3】図2で上ケースを取付けたときのA-A線断面図である。

【図4】図2で上ケースを取付けたときのB-B線断面図である。

【図5】本発明の吸込具制御の構成ブロック図である。

【図6】本発明の吸込具におけるタービンの回転数・トルク・騒音特性の説明図である。

【図7】本発明の吸込具における木床・畳・絨毯の床面でのタービン回転数及び静圧の大きさや変動幅を示す特性図である。

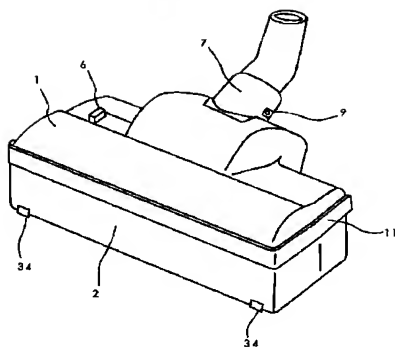
【図8】本発明による吸込具に搭載の小形発電電圧の断面図である。

【符号の説明】

4…エアタービン、6…シャッタ開閉機構、12…軸(シャフト)、13…小形発電電圧、17…軸受、23…アクチュエータ(モータ)、28…ノズル(大)、29…ノズル(小)、36…制御部、37…蓄電池、38…ヒータ、41…通信制御部。

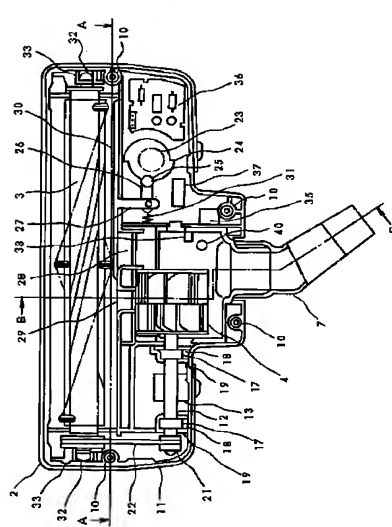
【図1】

図 1



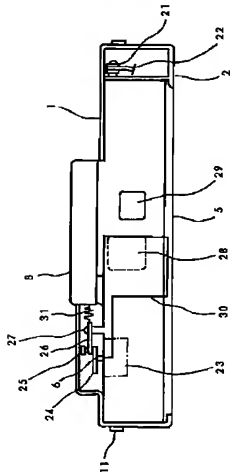
【図2】

図 2



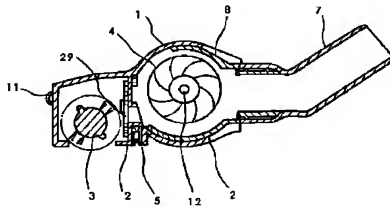
【図3】

図 3



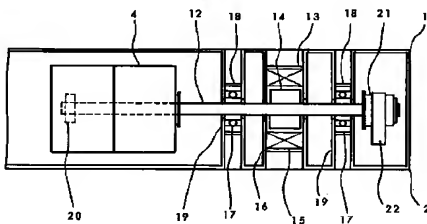
【図4】

図 4



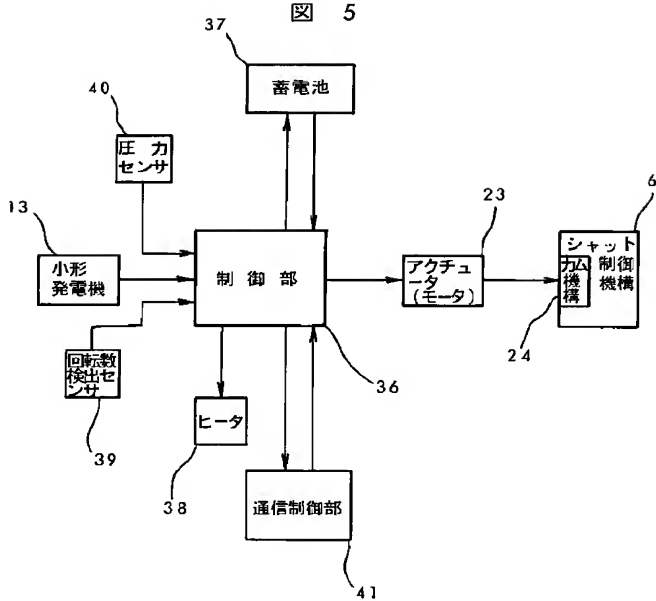
【図8】

図 8



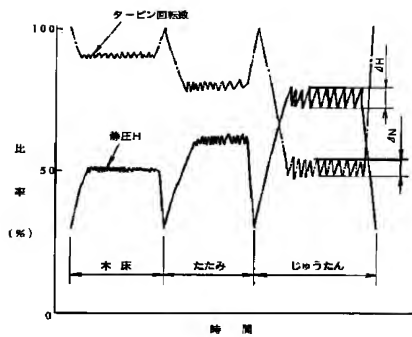
【図5】

図 5



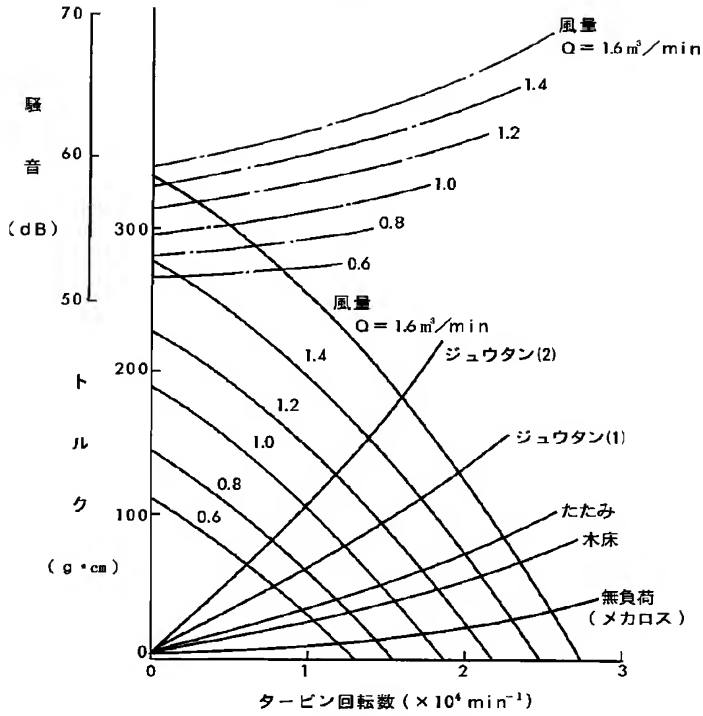
【図7】

図 7



【図6】

図 6



**PAT-NO:** JP405317213A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 05317213 A  
**TITLE:** AIR TURBINE SUCTION  
IMPLEMENT OF VACUUM  
CLEANER  
**PUBN-DATE:** December 3, 1993

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
MIKAMI, KATSUMASA	
SUNAKAWA, MASARO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

**APPL-NO:** JP04124497  
**APPL-DATE:** May 18, 1992

**INT-CL (IPC):** A47L009/04 , A47L009/28

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To lighten a hose and suction

implement in weight, and also, to execute optional control being well-adapted to a floor surface state by constituting the suction implement so that a miniature generator is provided on a shaft of an air turbine, and shutter opening/closing mechanism is subjected to driving control through a control part by speed electromotive force of this generator.

CONSTITUTION: In the air turbine suction implement, an air turbine 4 is rotated due to a fact that a suction air current hits against plural pieces of blades provided in a middle part of its shaft 12, and a rotary brush 3 is rotated through a power transmission belt 22 by rotational force of this air turbine 4. In this case, a rotor of a miniature generator 13 is fitted and attached to a part of the shaft 12, and electromotive force is generated by cooperation with a coil provided in a coil holder. Subsequently, by this electromotive force, a circuit of a control part 36 is operated, and by a control signal generated by this control part 36, an actuator (motor) 23 of a shutter opening/closing mechanism is rotated. In such a way, a cam 24 is rotated, a shutter 30 is driven through a connecting bar 26 and an arm 27, and an opening area of a nozzle 28 is adjusted.



COPYRIGHT: (C) 1993, JPO&Japio